

2) JP Laid-open Patent Application 2002296296

PROBLEM TO BE SOLVED: To sharpen the tip part of a contact probe to allow point contact.

SOLUTION: This contact probe manufacturing method includes a plating process for conducting plating to fill up a clearance of a resist film 22, so as to form a metal layer 26, using the resist film 22 as a pattern frame having a shape corresponding to the contact probe, arranged on a substrate 21, a tip working process for removing diagonally a portion serving as the tip part of the contact probe to be sharpened, and a taking-out process for taking out only the metal layer 26 from the pattern frame

3|説2

第92137636號初審引證附件

(1)日本国特許庁 (JP)

(2)公開特許公報 (A)

(3)特許出願公開番号

特開2002-236296

(P2002-236296A)

(4)公開日 平成14年10月9日 (2002.10.09)

(5)Int.CI*

識別記号

G 01 R 1/067

F I

G 01 R 1/067

J-コ-1 (参考)

H 01 L 21/06

H 01 L 21/06

G 2 G 01 1

C 4 M 1 0 6

B

審査請求 先願状 請求項の数 8 O.L (全 7 頁)

(1)出願番号 特願2001-136192(P2001-136192)

(7)出願人 000082130

(2)出願日 平成13年5月7日(2001.5.7)

住友電機工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(3)優先権主張番号 特願2001-10471(P2001-10471)

(7)発明者 別置 附

(32)最光日 平成13年1月29日(2001.1.29)

兵庫県赤穂郡上郡町光明郡3丁目12番1号

(33)優先権主張国 日本 (JP)

住友電機工業株式会社技術研究所内

(72)発明者 平田 康喜

兵庫県赤穂郡上郡町光明郡3丁目12番1号

住友電機工業株式会社技術研究所内

(74)代理人 100004745

弁理士 梶見 久郎 (外4名)

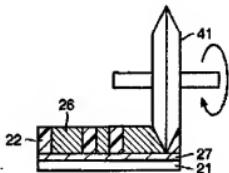
最終頁に続く

(54)【発明の名前】 コンタクトプローブおよびその製造方法

(37)【要約】

【課題】 コンタクトプローブの先端部をより銳利にし、点検触を可能にする。

【解決手段】 コンタクトプローブの製造方法は、基板21上に配置した、コンタクトプローブに対応する形状を有するバーン特としてのレジスト膜22を用いて、レジスト膜22の隙間を埋めるようにメックを行ない、金属層26を形成するメッキ工程と、金属層26のうち、コンタクトプローブの先端部となる箇所を目的に除去して尖らせる先端加工工程と、バーン特から金属層26のみを取出す取り出し工程などを含む。



(2) 特開2002-296296

[特許請求の範囲]

【請求項1】一定のパターンに従って一方に向成長させたメッキを形成する先端部を有するコントクトプローブであって、前記先端部は、前記メッキの成長方向と斜めに交わる機械加工によって形成された斜面を有することによって尖っている、コントクトプローブ。

【請求項2】前記上に記載した、コントクトプローブに対応する形状を有するパターンを作成して、前記パターンの斜面を埋めるようにメッキを行ない金属性を形成するメッキ工程と、

前記金属性のうち、前記コントクトプローブの先端部と前記斜面を斜めに除去して尖らせる機械加工工程と、前記パターンの斜面を取出す出し工程とを含む、コントクトプローブの製造方法。

【請求項3】前記先端部加工工程は、刃の外縁断面がV字形である回転刃で、前記パターンと前記金属性との項目を削ることで行なう。請求項2に記載のコントクトプローブの製造方法。

【請求項4】前記先端部加工工程は、放電加工によって前記金属性の斜面を削る。請求項2に記載のコントクトプローブの製造方法。

【請求項5】前記先端部加工工程は、前記放電加工によって形成される加工面上に放電加工液を利用して実験を成長させる工程を含む、請求項4に記載のコントクトプローブの製造方法。

【請求項6】前記加工工程、前記加工面の形状より硬度高く、前記加工面の表面をなす材料より成長抵抗が小さい金属層であつて、請求項5に記載のコントクトプローブの製造方法。

【請求項7】前記パターンは、前記基板の上に形成したレジスト層に対してリソグラフィによってパターンを形成したるものである。請求項2から6のいずれかに記載のコントクトプローブの製造方法。

【請求項8】前記パターンは、全型を用いて成形した複数のものである。請求項2から7のいずれかに記載のコントクトプローブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【00001】
【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板や液晶表示装置などの電気検査を行うためのコントクトプローブおよびその製造方法に関する。

【00002】
【従来の技術】半導体基板や液晶表示装置などを形成された基板の検査は、一概に、多数のコントクトプローブを備えた検査装置を用いて行われている。このコントクトプローブの多くは、特許2000-164407号において、図24に示すような構造のものが提案されている。これは、図25に示すようなパターンのマスクを用いて、リソグラフィとメッキ

によって形成される。

【0003】同様に、リソグラフィとメッキを用いたプローブ針の製造方法は、特許平11-337575号公報などにも示されています。

【0004】

【発明を解決しようとする問題】検査において、確実に電気的接続を確保するためには、被検査部の表面に形成された自然酸化膜などの熱膜を被る必要がある。熱膜を被る場合にはコントクト圧をある程度高めることが望ましい。そのため、コントクトプローブの先端は、たとえば、図26のように尖らせることが考えられる。

【0005】しかし、リソグラフィとメッキによって導電性のインクをプローブ針を形成する方法では、平面的なバターンを基に3次元形状を作るため、図26のようなバターンを使用しても、得られるコントクトプローブの先端の尖端は実際には、図27に示すように三角形のようにならず、圓錐形となる。

【0006】また、図28に示すようなマスクを用いて図29に示すようなコントクトプローブを製作することは簡単なされているが、この場合もやはり、先端部は三角形となり、圓錐形となる。

【0007】すなわち、いずれも点接触とはならず、コントクト圧を一定以上に上げることができない。

【0008】そこで、本発明では、先端部がより鋭利で、導電触點可能なコントクトプローブとその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に基づくコントクトプローブは、一定のパターンに従って一方に向成長させたメッキを形成する先端部を有するコントクトプローブであつて、前記先端部は、前記メッキの成長方向と斜めに交わる機械加工によって形成された斜面を有することによって尖っている。この導電触點は使用することにより、先端部が尖った形状であるので、測定対象に対して、導電触點ではなく、点接触とすることができる。コントクト圧を上げることができます。

【0010】上記目的を達成するため、本発明に基づくコントクトプローブの製造方法は、基板上に記載した、コンタクトプローブに対する形状を有するパターンを作成して、上記パターンの斜面を埋めるようにメッキを行ない金属性を形成するメッキ工程と、上記金属性のうち、上記コントクトプローブの先端部となる斜面を削るために除去して尖らせる先端部加工工程と、上記パターンから上記金属性のみを取出す出し工程を含む。この削除工程を用することにより、先端の從来三角角であった部分を四角形にすることができる。從来より尖った先端部を形成することができる。その結果、測定対象に対して、導電触點ではなく、点接触とすることができる。コントクト圧を上げることができます。

特開2002-296286

4

(3)

【0011】上記発明において好ましくは、上記先端加工部は、刃の外縁断面がV字形である回転刃で、上記バーナー伸と上記金属板との隙間を削ることで行なう。この構成を採用することにより、簡便的に削るためにもコンタクトプローブの先端部に斜面を形成することができる。

【0012】上記発明において好ましくは、上記先端加工部は、放電加工によって上記金属板の先端を削る。この方法を採用することにより、コンタクトプローブの先端部となるきず部分を、直角によって斜面を形成することなく、高精度で加工することができる。

【0013】上記発明において好ましくは、上記先端加工部は、上記放電加工によって形成される加工面上放電加工部を削用して突起を成長させる工程を含む。この構成を採用することにより、コンタクトプローブの先端部に突起が形成され、コンタクト圧を高めることができる。

【0014】上記発明において好ましくは、上記加工面を、上記加工面の表面より硬度が高く、上記加工面の表面をなす材料よりも電気抵抗が小さい金属で覆う。この構成を採用することにより、耐久性の高い被覆層を上げ、コンタクト時の圧力を最も尖端部の接触部がつぶれることを防止することができ、同時に電気的導通性を向上することができる。

【0015】上記発明において好ましくは、上記バーナー伸は、上記基板の上に形成したレジスト膜に対してシリコンフィルムによってパターンを形成したものである。この構成を採用することにより、高精度でバーナー伸を形成することができる。

【0016】上記発明において好ましくは、上記バーナー伸は、金型を用いて成形した樹脂製のものである。この構成を採用することにより、簡単に多数のバーナー伸を作成することができ、生産性が向上する。

【0017】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)

(製造方法) 図1へ参照して、本発明に基づく実施の形態1のコンタクトプローブの製造方法について説明する。

【0018】まず、導電性を有する基板21の上面にレジスト膜22を形成する。基板21としては、SUS、Cu、Alなどの金属基板、Si基板、ガラス基板などが使用可能である。ただし、Si基板、ガラス基板などの場合には、予め基板21の上面に、Ti、Al、Cuまたはこれらを組合せた金属をスピッカーリングして下地導電層27を形成したものを利用する。以下、下地導電層27のある場合を図示しないで説明する。

【0019】図1に示すように、マスク30を用いて、レジスト膜22の表面にシンクロトロン放射光装置からのX線23を照射する。ここでは、X線リソグラフィを用いた方法を採用しているが、X線の代りにUV(紫外

線)を照射するUVリソグラフィを用いてよい。いずれにせよ、処理後、露光部は24のレジストを残す。その結果、図2に示すように、凹部25を有するバーン部が形成される。

【0020】図3に示すように、電気メッキを行ない、凹部25を金属層26で埋める。金属層26の材質としては、ニッケル、コバルトや、Ni-Co、Ni-Mnなどの合金を用いることができる。その後、図4に示すように、上面を研削または研磨し、所望の厚みに揃える。

【0021】図5に示すように、刃の外縁断面がV字形状である回転刃41を回転させて、コンタクトプローブの先端部となる端面とレジスト膜22との隙間を通過するようにならし、断面がV字形の後を犯すようにして、金属層26のうち先端部となる箇所を削るために削り取る。こうして、図6に示す構造が得られる。回転刃41とは、たとえば、ダイヤモンドが用いられる。

【0022】図7に示すように、アッシャーまたは再研削後の現象によって基板21上に残っていたレジスト膜22を削除する。図8に示すように、エッチングなどで下地導電層27を除去する。あるいは、下地導電層27がなく、基板21の金属基板である場合には、エッセンスなどで基板21を除去する。下地導電層27または基板21を除去するためのエッチャングとしては、ウェットエッチャング、ドライエッチャングの両方が利用可能である。図9に示すように、金属層26だけを取出すことにによってコンタクトプローブが得られる。

【0023】(作動・効果)刃の外縁断面がV字形状である回転刃41によって、金属層26のうち先端部となる箇所を削るために削り取ることで、先端の三角形であつた部分を西角部にすることができる。このように先端の尖った形状であれば、コンタクトプローブとして使用したときに測定対象に対して、接触触ではなく、点接触となることができ、コンタクト圧を上げることができる。

【0024】なお、この先端部を削り取る加工は、本実施の形態では、研削または研磨の後に実行しているが、研削または研磨の前に実行してもよい。ここでは、回転刃41によってレジスト膜22と金属層26を一緒に削っているが、金属層26のみを取出したあとに削ることとしてもよい。

【0025】なお、先端部を削るために削り取れる手段であれば、回転刃41以外の加工手段によってもよい。たとえば、放電加工、研磨加工などが考えられる。

【0026】パターン伸は、1つのコンタクトプローブの形状のものに限らず、図11に示すように複数のコンタクトプローブの形状を同時に有するパターンのものでも

(4)

特開2002-296296

6

よい。その場合、図1に示すように各コンタクトプローブの先端部が一直線上に並んだ配置であれば、回転刃4を一点接触で示すような軌跡上を移動させるとだけで各コンタクトプローブの先端部の頂点を一度に行なうことができる、望ましい。

【0027】なお、本発明は、先端部の加工に関するものであって、ばねの形状によらず適用することができる。たとえば、図1では、ばねの形状がS字形となっているが、ばねの形状は、S字形の1箇のみならず複数連続させて成形したるものであってもよい。さらには、図1に示した例以外に、たとえば、図2に示すような成形のねを有するコンタクトプローブにおいても、同様に、回転刃4を一点接触で示すような軌跡上を移動させるとだけで加工可能である。

【0028】(実施の形態2)

(製造方法) 図1～図4、図8、図9を参照して、本発明に基づく実施の形態2のコンタクトプローブの製造方法について説明する。

【0029】図1に示すように、コンタクトプローブの形状を凸形に有する企型3.2を用いて、射出成形などにより樹脂3.3を形成する。この結果、図1に示すように、コンタクトプローブの形状を凸形有する樹脂3.3を得る。この樹脂3.3を研削して凹部3.4を形成させ、図1に示すように樹脂パターン件3.4を作成する。図1に示すように、実施の形態1で示したと同様に、下地導電層2を上面に形成した基板2を用意し、その上面に樹脂パターン件3.4を貼り付ける。ただし、実施の形態1で説明したように、基板2は金剛基板である場合は、下地導電層2を貼らなくてもかまわない。図1に示すように、荷重メッシュを行ない、凹部2.5を金剛層2で埋める。基板2.1と金剛層2.5との付着の条件については、実施の形態1で述べたと同様である。その我、図1に示すように、上面を研削または研磨し、所望の厚みに研磨する。

【0030】図1に示すように、刃の外縁部がV字形である回転刃4を回転させて、コンタクトプローブの先端部となる箇所と樹脂パターン件3.4との凹部を通過するように走らせ、樹脂がV字形の溝を形成するようして、金剛層2のうち先端部となる箇所を研削に備わせる。こうして、図2に示す構造が得られる。

【0031】図2に示すように、アッショングまたは昇降削後の構造によって基板2.1に残っていた樹脂パターン件3.4を除去する。以下は、実施の形態1の製造方法と同じである。すなわち、図8に示すように、エッチングなどで下地導電層2.7を除去する。実施の形態1で説明したと同様に、下地導電層2.7がない場合にはエッチングなどにより基板2.1を除去する。下地導電層2.7または基板2.1を除去するエッチングとしては、ウェットエッティング、ドライエッティングの両方が使用可能である。図9に示すように、金剛層2.6だけを取出すことによっ

てコンタクトプローブが得られる。

【0032】(作用・効果) このような製造方法であっても、実施の形態1と同様に、先端の尖った形状のコンタクトプローブを製造することができる。したがって、コンタクトプローブとして使用したときに測定対象に対して、接触感ではなく、点接触とことができ、コンタクト圧を上げることができる。

【0033】(実施の形態3)

(製造方法) 図1～4、図2、図23、図7～9を参照して、本発明に基づく実施の形態3のコンタクトプローブの製造方法について説明する。

【0034】図1～図4に示す工程については、実施の形態1で説明したのと同じである。図4に示すように、金属層2.6の上面を削除した後は研磨し、所望の厚みに研削した後に、本実施の形態では、図2に示すように、アッショングを行ない、レジスト膜2.2を除去する。次に、図23に示すように、放電加工刃4.2によって放電加工を行なう。放電加工刃4.2は、先端をV字状またはV字形に形成した電極である。この放電加工では、コンタクトプローブの先端部となる箇所に対して斜めに丸みが形成されるよう加工する。

【0035】図23に示した例では、金属層2.6より基板2.1にいたまでの状態で放電加工を行なっているが、基板2.1から金属層2.6を剥離してから放電加工を行なってもよい。また、図23に示した例では、コンタクトプローブの先端部は、図1(1)を示すように一方の側面ために切欠きとしたような形状となるが、コンタクトプローブとする金属層2.6に対して、表面両側からそれぞれ放電加工を行なって、先端部を四角錐のような形状にしてもよい。なお、放電加工工程でここでは、放電加工刃4.2を用いた型抜き放電加工の例を示しているが、同じように先端部を加工できるのであれば、ワイヤ放電加工であってもよい。

【0036】放電加工によって加工した場合、その加工面には一面に多くの放電加工痕が形成される。放電加工の際のひつひとつは、工作物表面の金属が焼入な組織で溶融し、凝固してできたクレーター状の組織であり、この1つ1つのクレーターの周縁部は、溶融した際にできた微小穴孔を有している。したがって、放電加工痕を利用して、加工面に溝や突起を残すことができる。

【0037】放電加工によって先端部を加工した後には、実施の形態1において図7～図9を参照して説明したのと同様の工程を行なう。その結果、図1に示すようなコンタクトプローブを得ることができる。

【0038】(作用・効果) 上述のように、コンタクトプローブの先端部を放電加工によって削除した場合、実施の形態1と同様の効果を得られることに加え、以下のような効果も得られる。すなわち、放電加工痕によって加工面に生じた微小突起によって、コンタクトプローブとして使用したときのコンタクト圧を上げることができ

90

となる。コンタクトプローブとして対象物に押しつけてたときに、加工面そのものよりもまず微小突起が当接することによって接触面積がより小さくなるからである。

【0038】さらに、この微小突起を有するコンタクトプローブの先端部を、加工面の表面より硬度が高く、加工面の表面に適応する材料により電気抵抗の小さい金属で覆うこととしてもよい。このような金属としては、たとえば、Pd(パラジウム)やRh(ロジウム)が挙げられる。このような金属でコンタクトプローブの先端部を覆うことと、既存突起の接触面積がふれることを防止することができる。そして、微小突起を複数個は、電気抵抗が小さいものであるので、電気の接触性を向上することができる。なお、先端部を金属で覆ううらの方法としては、たとえば、メッキ、スペッカリング、蒸着などとされる。

【0040】ここで、実施の形態1を基本として、放電加工を適用した例を示したが、実施の形態2においても、図19、図20に示した工式代わりに、図22、図23に示した工式を用いて、放電加工によって先端部を形成してもよい。この場合も、同様の効果が得られる。

【0041】なお、今般開示した上記実施の形態はすべての点で例示であった制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と同様の意味および範囲内でのすべての要求を含むものである。

【0042】【発明の効果】本発明によれば、コンタクトプローブの先端部に凹面を有することによって従来より尖った形状となるので、測定対象に対して、接触強度ではなく、点接触となることができ、コンタクト圧を上げることができ。その結果、より確実に電気的接触を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第1の工程の説明図である。

【図2】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第2の工程の説明図である。

【図3】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第3の工程の説明図である。

【図4】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第4の工程の説明図である。

【図5】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第5の工程の説明図である。

【図6】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第6の工程の説明図である。

【図7】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第7の工程の説明図である。

【図8】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第8の工程の説明図である。

【図9】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の第9の工程の説明図である。

【図10】 (a)は、従来のコンタクトプローブの先端部の斜視図であり、(b)は、本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの先端部の斜視図である。

【図11】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の個別刃の軌跡についての説明図である。

【図12】 本発明に基づく実施の形態1におけるコンタクトプローブの製造方法の個別刃の軌跡についての説明図である。

【図13】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第1の工程の説明図である。

【図14】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第2の工程の説明図である。

【図15】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第3の工程の説明図である。

【図16】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第4の工程の説明図である。

【図17】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第5の工程の説明図である。

【図18】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第6の工程の説明図である。

【図19】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第7の工程の説明図である。

【図20】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第8の工程の説明図である。

【図21】 本発明に基づく実施の形態2におけるコンタクトプローブの製造方法の第9の工程の説明図である。

【図22】 本発明に基づく実施の形態3におけるコンタクトプローブの製造方法の第5の工程の説明図である。

【図23】 本発明に基づく実施の形態3におけるコンタクトプローブの製造方法の第6の工程の説明図である。

【図24】 従来技術に基づくコンタクトプローブの第1の作成の斜視図である。

【図25】 従来技術に基づくコンタクトプローブの第1の側に対応するマスクパターンの平面図である。

(6)

特開2002-296296

10

【図25】従来技術に基づくコンタクトプローブの第2の例に対応するマスクパターンの先端部の拡大平面図である。

【図27】従来技術に基づくコンタクトプローブの第2の例の先端部の拡大斜視図である。

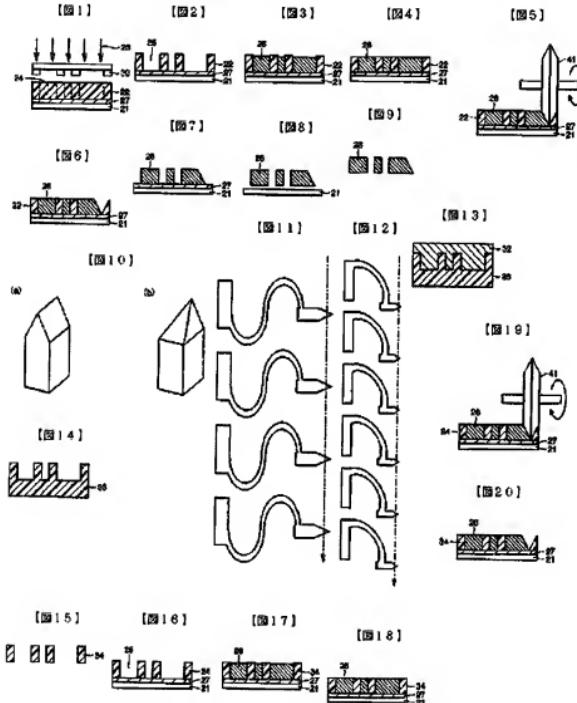
【図28】従来技術に基づくコンタクトプローブの第3の例に対応するマスクパターンの平面図である。

【図29】従来技術に基づくコンタクトプローブの第3の例に対応するマスクパターンの斜視図である。

* 3の例の斜視図である。

【符号の説明】

- 1. 1a, 1b 先端部, 2, 2b スプリング部, 2
1 基板, 22 レジスト膜, 23 X線, 24 高光
部分, 25 四端, 26 台形層, 27 下地導電膜,
30 マスク, 32 金型, 33 構造型, 34 制
パターン枠, 41 回転刀, 42 放電加工電極,



(7)

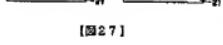
特開2002-296296

[図21]



[図22]

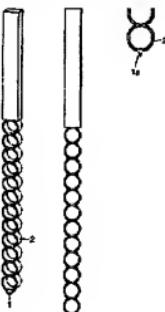
[図22]



[図23]



[図24] [図25] [図26]



[図27]



[図28]



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G011 AA04 AA09 AB01 AC14 AE01
AN05 BA01 DD03